

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia industri manufaktur dewasa ini dapat dengan mudah kita jumpai pembuatan produk/komponen yang membutuhkan penyambungan material baik di bidang otomotif, kedirgantaraan, perkapalan dan lain lain. Dimana salah satu metode yang sering digunakan untuk penyambungan material adalah pengelasan. Banyak industri manufaktur yang mengembangkan teknik-teknik pengelasan untuk memangkas biaya produksi dan meningkatkan kualitas produk.

Saat ini terdapat 2 macam proses pengelasan, yaitu: *Liquid State Welding* (LSW)/Fusion Welding dan *Solid State Welding* (SSW). LSW adalah proses pengelasan logam dengan cara mencairkan logam tersebut terlebih dahulu, sedangkan SSW merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan dibawah titik leleh benda kerja tersebut.

Untuk menjawab tantangan persaingan industri tersebut maka dikembangkanlah metode *Solid State Welding* (SSW) yang memanfaatkan gesekan yang terjadi antara *tool* dan benda kerja yang akan disambung. Penyambungan ini terjadi karena pengadukan dua sisi potongan logam yang telah mulai melunak. Metode ini disebut dengan *Friction stir welding* (FSW). *Friction stir welding* (FSW) diciptakan oleh Wayne Thomas di TWI (*The Welding Institute*) pada bulan Desember 1991. FSW dapat diaplikasikan baik itu dibidang otomotif, kedirgantaraan, perkapalan, dll.

Pengelasan dengan menggunakan dua material yang berbeda peroperties mulai banyak dilakukan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi, serta untuk meningkatkan kualitas produk. Hal ini mulai menjadi trend di dunia industri seperti pembuatan tailor welded blanks, pembuatan chasis, panel pesawat dan lain lain. Dimana material yang banyak dieksplorasi saat ini adalah material jenis aluminium. Aluminium mempunyai karakter yang cukup sulit untuk dilakukan pengelasan namun mempunyai keunggulan pada kekuatan yang cukup baik, tahan korosif, dan ringan. Kendala ini dapat diatasi dengan pengelasan metode SSW, salah satunya dengan pengelasan *Friction stir welding*.

Rajakumar, dkk (2012) di dalam penelitiannya menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil pengelasan FSW adalah *welding tool*, kecepatan putar *tool*, kecepatan pengelasan, dan gaya tekan *tool* terhadap benda kerja. Apabila dapat dilakukan pemilihan parameter FSW yang tepat, maka kekuatan sambungan akan meningkat dan cacat pengelasan dapat diminimalkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lebih jelas mengenai kekuatan sambungan las yang mempunyai beda *properties* aluminium, dimana aluminium seri 1000 yang termasuk *low strength* aluminium akan disambung dengan aluminium seri 6000 yang termasuk *high strength* aluminium. Penelitian tersebut akan diuji dengan menggunakan pengujian tarik, pengujian kekerasan, dan juga melihat struktur mikronya dengan arah sambungan las divariasikan 0° dan 45° untuk melihat kemampuan *formability*nya. Diharapkan dari proses FSW ini

didapatkan kesimpulan bagaimana pengaruh dua material yang mempunyai beda *properties* disambung menjadi satu terhadap sifat mekanik dan struktur mikronya.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat di rumuskan permasalahannya yaitu bagaimana pengaruh beda *properties* aluminium terhadap struktur mikro dan sifat mekanik produk pengelasan dengan metode *friction stir welding*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Metode pengelasan dengan menggunakan metode *Friction stir welding* (FSW).
2. Material yang digunakan adalah 2 aluminium yang memiliki perbedaan *properties* yaitu aluminium 1100 dan aluminium 6061-T6 dengan tebal 2 mm.
3. Sambungan las menggunakan sambungan *butt joint*.
4. Material aluminium 6061-T6 ditempatkan pada posisi *advancing side* dan aluminium 1100 pada posisi *retreating side*.
5. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang analisa struktur mikro, pengujian tarik, dan pengujian kekerasan dengan arah alur pengelasan 0° dan 45°.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kekuatan tarik maksimal dan regangan hasil pengelasan *friction stir welding* beda properties aluminium dengan melakukan pengujian tarik.
2. Mengetahui nilai kekerasan hasil pengelasan *friction stir welding* beda properties aluminium dengan melakukan pengujian kekerasan.
3. Mengetahui perubahan struktur mikro hasil pengelasan *friction stir welding* beda properties aluminium.
4. Membandingkan sifat mekanik dan mikrostruktur antara pengelasan *friction stir welding* yang menggunakan 1 jenis *properties* aluminium dengan 2 *properties* aluminium.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu :

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terutama pengelasan *friction stir welding*.
2. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengetahuan pada bidang teknik pengelasan.
3. Memberikan referensi teknik pengelasan aluminium yang lebih efektif dan efisien.
4. Memberikan pengetahuan tentang kekuatan mekanik pengelasan 2 material aluminium yang mempunyai perbedaan *properties*.